# O USO DE IMAGENS NA DIFERENCIAÇÃO DE FORMAS NA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO ALTO RIO PARANÁ, REGIÃO DA FOZ DO RIO IVINHEIMA, MS

Ismar Renan Alves de ANDRADE [1]
Paulo César ROCHA [2]
Juliana Luzia da SILVA[3]
Fabio Luiz Leonel QUEIROZ[4]

## RESUMO

A região da Foz do Rio Ivinheima é formada por diferentes hidrossistemas que compõem um grande complexo paisagístico, onde ocorre uma série de fenômenos ligados a inundação. A área de estudos está localizada no sudeste sul-mato-grossense, na divisa com o Paraná, nas proximidades de Porto Rico, PR, e está inserida em um alto trecho do Alto Rio Paraná. As principais localidades na área são o município de Porto Rico e a vila de Porto São José, município de São Pedro do Paraná, ambas no estado do Paraná, na margem esquerda do rio. No lado sul-mato-grossense, as áreas urbanas distam mais de 15km da área ribeirinha (Souza Filho & Stevaux, 1997). O presente trabalho objetiva a identificação de áreas de diferente altimetria e as associando com formas atuais e antigas (paleoformas) dentro da várzea, a identificação das diferentes feições dentro da várzea permitirá definir também as áreas de diferente umidade no local estudado Para realização do proposto foram realizados: levantamento bibliográfico; aquisição de imagens, carta topográfica, aerofotos e perfil topobatimétrico e saída de campo para reconhecimento da área. Posteriormente à aquisição desses produtos, foi feito o trabalho de laboratório associando as imagens, a carta e aerofotos com o perfil topobatimétrico, além das observações realizadas em campo. Para tanto, foi utilizado o software SPRING (CÂMARA, 1999), onde foi realizado o tratamento das imagens de satélite. O estudo permitiu que fossem identificadas três diferentes áreas na planície de acordo com a altimetria: Diques marginais ou áreas altas, são aquelas que contam com menor grau de umidade, áreas baixas, que que são periodicamente inundadas, permanecendo úmidas em algumas épocas do ano e os baixios ou alagadiços, que são as áreas que permanecem o ano todo sob o regime de inundação constituindo brejos, e onde há a ocorreência de várias lagoas

## INTRODUÇÃO

Planícies de inundação, para Junk et al (1989) & Esteves (1998) apud Comunello (2001), são áreas alagáveis continentais, adjacentes à calha fluvial de rios de porte variável, contudo sua expressividade espacial é normalmente notada em rios de médio e grande porte. Pela sua própria origem, resultante da dinâmica fluvial, a planície de inundação guarda relações fisiológicas muito estreitas com o rio que lhe deu origem. Desta forma a análise deste ambiente deve ser integrada, tendo em foco a associação entre estes componentes, denominada de sistema rio-planície de inundação. O desenvolvimento de estudos na planície de inundação do alto rio Paraná, tem sido de fundamental importância para o desenvolvimento do conhecimento a respeito da evolução da planície ao longo do tempo considerando que a planície estaria evoluindo tendo seu padrão de canal alterado. A região da foz do Rio Ivinheima – Planície de Inundação do Alto Rio Paraná é um grande

[1] UFMS, acadêmico do curso de Geografia, bolsista de iniciação científica, renan_ufms@yahoo.com.br
[2] UFMS, Professor Doutor do curso de Geografia, pcrocha@ceul.ufms.br
[3] UFMS, acadêmico do curso de Geografia, bolsista de iniciação científica, ju_ufms@yahoo.com.br
[4] UFMS, acadêmico do curso de Geografia, bolsista de iniciação científica, fabioqueiroz_ufms@yahoo.com.br

complexo paisagístico, formado por diferentes hidrossistemas interconectados que interagem desencadeando modificações sazonais marcantes (COMUNELLO, 2001). A área de estudos está localizada no sudeste sul-mato-grossense, na divisa com o Paraná, nas proximidades de Porto Rico, PR, e está inserida em um alto trecho do Alto Rio Paraná. As principais localidades na área são o município de Porto Rico e a vila de Porto São José, município de São Pedro do Paraná, ambas no estado do Paraná, na margem esquerda do rio. No lado sul-mato-grossense, as áreas urbanas distam mais de 15km da área ribeirinha (Souza Filho & Stevaux, 1997) (figura 1). Dentro deste sistema, o Rio Paraná aparece como sendo o principal condicionador da inundação. Apesar de escassez de dados para a avaliação da participação do hidrossistema Rio Baía, e embora os dados disponíveis para os hidrossistemas não retratem adequadamente a situação de inundação da planície, Comunello (2001), através da análise de imagens orbitais considerando o nível dos diferentes hidrossistemas, avaliou que inundações podem ocorrer tanto por ação exclusiva do Rio Paraná (40%), como por aço exclusia do Rio Ivinheima (28%), ou pela ação combinada destes dois (30%), havendo ainda 2% de ocorrência de cheias no Rio Paraná onde não se dispunha de dados do Rio Ivinheima, preferindo-se trata-la como uma categoria à parte. A respeito da formação da planície e sua evolução, Souza Filho e Stevaux (1997), afirmam: “A superfície da planície fluvial é o resultado da evolução sistema anastomosado que esteve ativo antes da implantação do atual padrão de canal”. Nesse processo ocorreu a migração do canal principal para o lado esquerdo, que ficou mais profundo, deixando parte de seu antigo leito exposto. À medida que foi ocorrendo a migração do canal, canais e ilhas foram sendo abandonados. O que se pode observar hoje na planície é uma superfície descontínua, onde as variações de altitude, embora sutis, são sufucientes para controlar a dinâmica de inundação nessas áreas. Desde o ano de 1987, a região vem sendo investigada pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), através do NUPÉLIA (Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura) e do GEMA (Grupo Multidisciplinar de Estudos do Ambiente), tais estudos revelaram que as área está submetida a drásticas modificações decorrentes do regime de cheias, além disso, revelam também que várias espécies componentes da lista de espécies ameaçadas de extinção, publicadas pelos orgãos de controle ambiental, estão presentes na região (AGOSTINHO & ZALEWSKI, 1996). Um outro fator que deve ser considerado a respeito da região é a sua importância ecológica. Uma vez que este ecossistema tem um papel fundamental na ciclagem de nutrientes e na manutenção de estoques de peixe, fator este, que também é de interesse sócio-economico, já que influencia diretamente as comunidades ribeirinhas (pescadores e economia associada) (COMUNELLO, 2001). Mesmo com a reconhecida importância ecológica, a região não está livre de uma série de impactos, tais impactos são relativamente recentes, e mesmo não sendo muito ocupada, a Planície sofre com diferentes formas de uso degradantes que podem ser ligadas a três principais grupos: extração de recursos naturais, exploração agropecuária e principalmente barramentos, uma vez que os barramentos de Porto Primavera, localizado a 35 Km a montante e de Rosana, localizada a 40 Km a montante no rio Paranapanema influenciam diretamente na área de estudos (MARTINS & STEVAUX, 2004). O reconhecimento da importância ecológica veio com a criação do Parque Estadual das Várzeas do Ivinheima. Considerando que o estudo mais avançado na planície contribuirá para os avanços acerca do conhecimento da área, o presente trabalho objetiva a identificação de áreas de diferente altimetria e as associando com formas atuais e antigas (paleoformas) dentro da várzea. Tal estudo permite a identificação de áreas de diferente umidade na planície além do entendimento do comportamento destas áreas, frente aos pulsos de inundação.

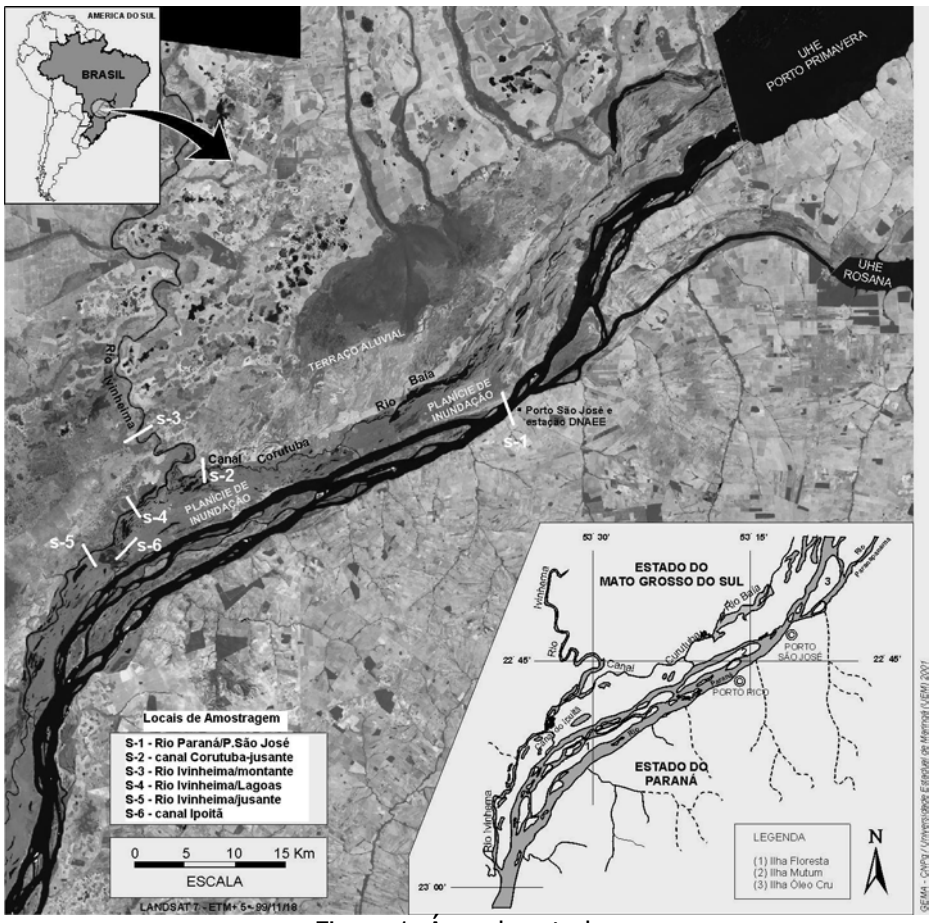

Figura 1. Área de estudos

## MÉTODOS e TÉCNICAS

O trabalho foi realizado com base na análise de uma imagem LANDSAT - TM7. A imagem foi associada à carta topografica, perfis topográficos transeversais e ainda às observações feitas em campo afim de se identificar diferentes feições dentro da várzea. Para tanto foi utilizada uma imagem Landsat TM – 345, composição RGB, agosto de 2001, já geo-referenciada, na imagem buscou-se identificar diferentes áreas de acordo com a informação que cada banda pode fornecer, levando em consideração que a banda 3 nos permite diferenciar espécies vegetais, a banda 4 permite fazer levantamento de biomassa e a banda 5 permite fazer medidas de umidade na vegetação. O tratamento da imagem foi feito utilizando o software SPRING (INPE) . Também na imagem foram cotados pontos altimétricos obtidos na carta topográfica de Loanda, FOLHASF.22-Y-A-V, na escala de 1:100000 da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército Barsileiro, saídas a campo,além de outras fontes de dados como o perfil topobatimétrico. As informações obtidas em cada banda da imagem Landsat, as informações de altimetria contidas na carta topográfica e nos perfis transversais, e as observações feitas em campo, permitiram identificar e quantificar diferentes áreas na várzea cada uma associada a uma feição diferente e tendo seu próprio comportamento frente aos pulsos de inundação.

## RESULTADOS

A planíce de inundação do Alto Rio Paraná apresenta-se como uma superfície muito plana, sendo que, quando se analisam os perfis topográficos transversais **(figura 2),** observa-se que amplitude altimétrica não ultrapassa os 10 metros, enquanto que a amplitude longitudinal não passa de 7 cm/km (SOUZA FILHO & STEVAUX 1997). Contudo, mesmo a menor variação na altimetria na várzea pode apresentar significativas diferenças de

comportamento de cada local frente aos pulsos de inundação. A análise dos produtos e as observações de campo permitiram identificar diferentes áreas úmidas ao longo da várzea **(figura 3)**. Deve se levar em consideração que a mudança de padrão de canal do rio Paraná foi responsável pela construção de diferentes sistemas dentro da várzea. Dessa forma temos áreas com diferentes graus de umidade, associadas a diferentes feições, relativas ao antigo e ao atual padrão de drenagem do Rio Paraná. Pode se distinguir três diferentes áreas dentro da várzea: áreas altas (diques marginais), áreas baixas e ainda os baixios e alagadiços, cada um deles associado com um diferente nível topográfico. Os diques marginais são as áreas onde há um pequeno grau de umidade, tais áreas se destacam das demais na paisagem devido a sua posição mais alta e pelo desenvolvimento de vegetação arbórea, são encontrados predominantemente acompanhando as margens dos canais ativos e inativos, mas ocorrem também delimitando os brejos e as lagoas, nas ilhas e também nos pequenos trechos de planície da margem esquerda. Essas áreas podem ser identificadas na imagem pela sua coloração verde vibrante, em função da grande quantidade de biomassa, e pela rugosidade da vegetação presente, o que indica vegetação arbórea. As áreas baixas ocorrem posteriormente aos diques marginais ou conjuntos de paleobarras; nelas ocorre um grau de umidade maior em relação às áreas altas, em função disso, nessas áreas só se observa vegetação gramínea e/ou arbustiva (campos). Nos períodos de cheia, essas áreas permanecem alagadas. Tais áreas estão associadas a paleocanais, que muitas vezes são reativados nos períodos de inundação. Essas áreas são identificadas na imagem, em função também de sua coloração verde escura mesclada com vermelho, o que indica baixa quantidade de vegetação e áreas com solo nu. Os baixios e alagadiços são as áreas mais baixas da várzea, correspondem a canais inativos onde o lençol aflora formando brejos e uma grande densidade de lagoas, nesses locais predomina a vegetação higrofila, portanto, na várzea, são estas áreas que possuem o mais alto grau e umidade. Os baixios são as áreas que permanecem mais tempo inundadas na planície. Também são identificadas pela sua coloração verde vibrante, em função da presença de vegetação (higrofila) e do alto grau de umidade da mesma. Observa-se com os resultados, que a vegetação aparece como sendo a principal forma de realce para a identificação das formas de relevo em imagens orbitais.

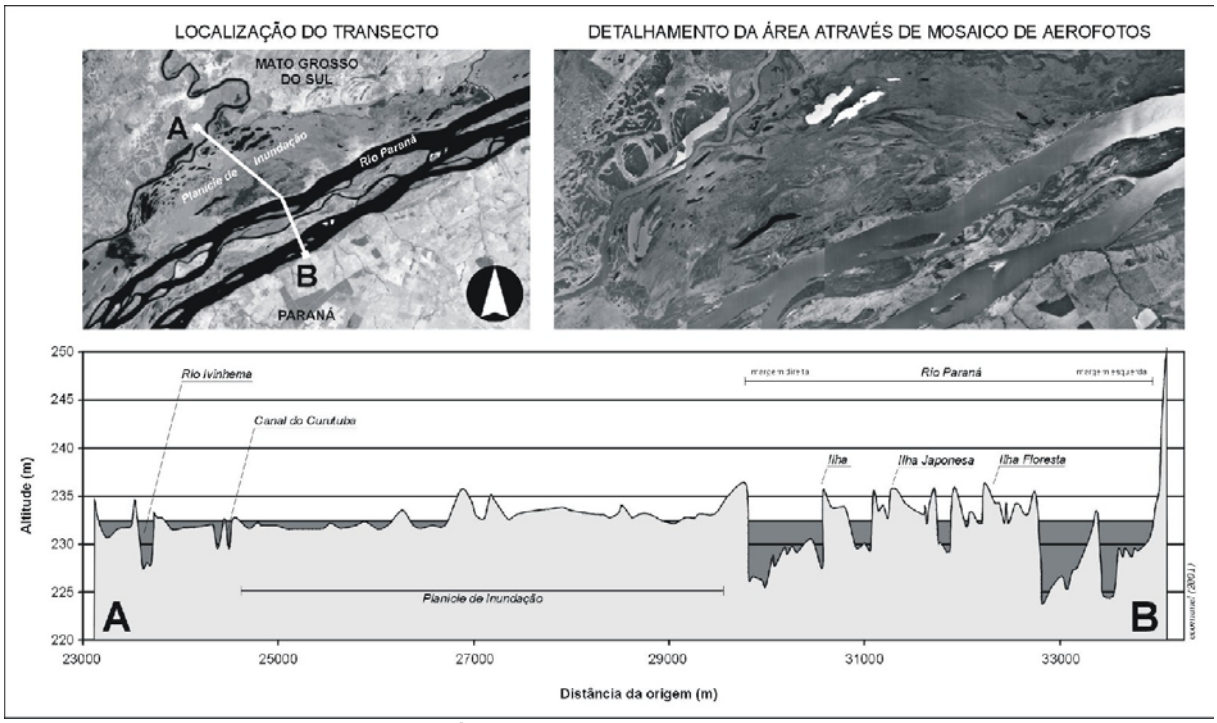


Figura 2. Perfil topobatimétrico transversal. Adaptado de COMUNELLO (2001)

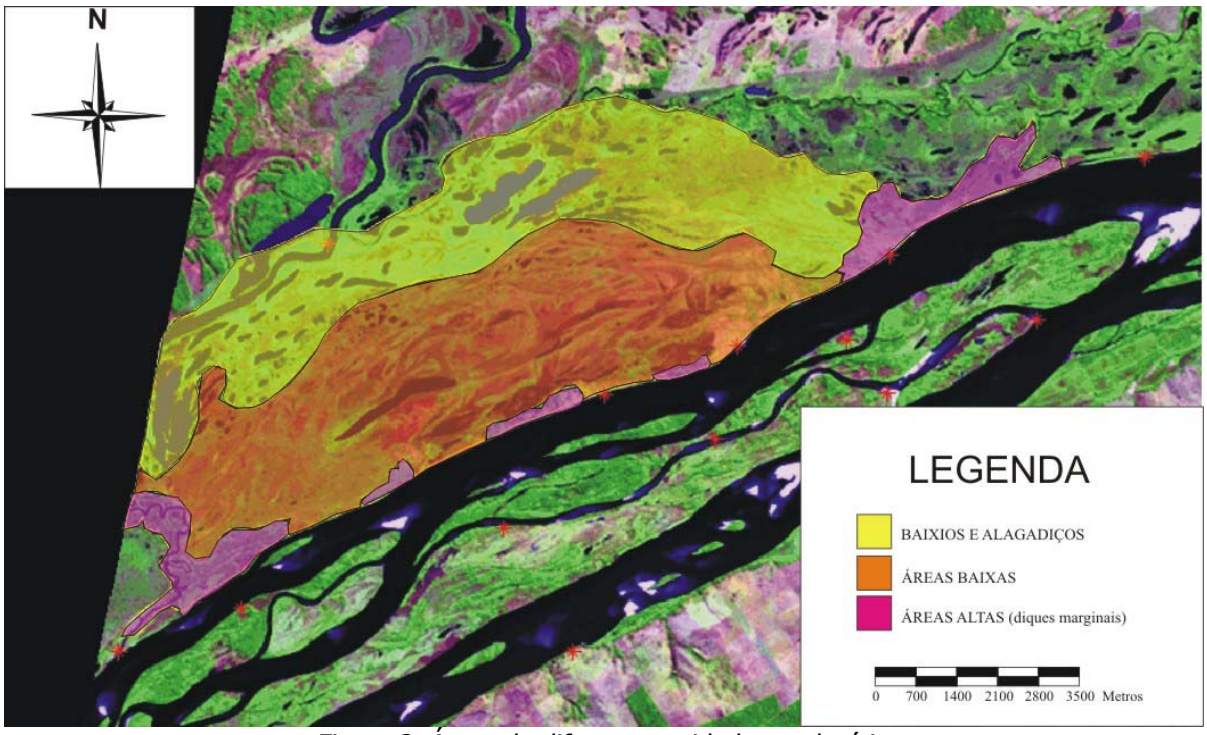


Figura 3. Áreas de diferente umidade na planície

## REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A. A; ZALEWSKI, M. A planície alagável do alto rio Paraná: importância e preservação. Maringá: EDUEM, 1996.

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia fluvial. 1.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1981

COMUNELLO, E. Dinâmica de inundação de áreas sazonalmente alagáveis na planície aluvial do alto rio Paraná. Dissertação de Mestrado – UEM/PEA. Maringá-PR, 2001

COMUNELLO, E. SOUZA FILHO, E. E., ROCHA, P. C., NANINI, M. R. Dinâmica de inundação de áreas sazonalmente alagáveis na planície aluvial do alto Rio Paraná: estudo preliminar. In: Anais XI SBSR, Belo Horizonte, Brasil, 05-10 abril 2003, INPE, p.2459-2466.

FERNANDES, O. V. Q.; SANTOS, M. L. Dos; STEVAUX, J. C. Evolução e características faciológicas de um conjunto de ilhas no rio Paraná, região de Porto Rico. (PR) In: Boletim de Geografia da Universidade Estadual de Maringá. nº 01. p. 5-15, dez. 1994, Imprensa Universitária.

FERNANDES, O. V. Q.; SANTOS M. L. Dos; FULFARO V. J. Caracterização e distribuição dos sedimentos de fundo do rio Paraná em Porto Rico (PR). In: Ciência Geográfica. Vol. 1, nº 15. p. 25-32 jan/abr. – 2000.

GUIDDINGS, L. Visiones por satélite de las inundaciones extraordinarias en la cuenca del Rio de La Plata In: Interciencia. Vol.18, n°1. p. 16-23. jan/fev – 1993.

MARTINS, D. P; STEVAUX, J. C. Características hidráulicas e morfológicas do rio Paraná na sação Porto São José – PR. In: Ciência e Natura. Ed especial, p. 117-144, ago. 2004.

PETRY, A.C. Conectividade e processos ecológicos em sistemas de rio-planície de inundação. Exame geral de qualificação – UEM/PEA. Maringá-PR, 2001

PIRES NETO, A. C., BARTORELLI, A., VARGAS, M. S., A planície do Rio Paraná In: Bol. Par. De Geociências. nº42. p. 217-229, 1994, Ed. da UFPR

ROCHA, P. C. Aspectos fisiográficos da planície aluvial do alto rio Paraná, na região sudeste de Mato Grosso do Sul. In: Anais da VIII Semana de Estudos de Geografia do CEUL – UFMS VIII Encontro Sul-Mato-Grossense de Geógrafos. Três Lagoas, MS, 1997 (33-45).

ROCHA, P. C. Características e tendência dos débitos do rio Paraná em Guairá-PR. In: Anais da VIII Semana de Estudos de Geografia do CEUL – UFMS VIII Encontro Sul-Mato-Grossense de Geógrafos. Três Lagoas, MS, 1997 (68-74).

ROCHA, P.C. Dinâmica dos canais no sistema rio-planície fluvial do alto rio Paraná, nas proximidades de Porto Rico-PR.. Tese de Doutoramento – UEM/PEA. Maringá-PR, 2001.

SANTOS, M. L. Sistema fluvial atual do Rio Paraná. In: Estratigrafia e evolução do sistema siliclastico do Rio Paraná no seu curso superior. Tese de Doutoramento. UFRS, 1997

SCHWARZBOLD, A. O que é um rio?. In: Ciência & Ambiente, nº 21, p. 57-68. julho/dezembro-2000.

SOUZA FILHO, E. E; STEVAUX, J. C. Geologia e geomorfologia do complexo rio Baia, Curutuba, Ivinheima.. In VAZOLLER, A. E. A. M.; AGOSTINHO, A. A; HAHN, N. S. (Org.). A planície de inundação do alto rio Paraná**.** Maringá: EDUEM, 1997